

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-237578**

(43)Date of publication of application : **13.09.1996**

(51)Int.Cl.

H04N 5/66
G09G 3/28

(21)Application number : **07-035196**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **23.02.1995**

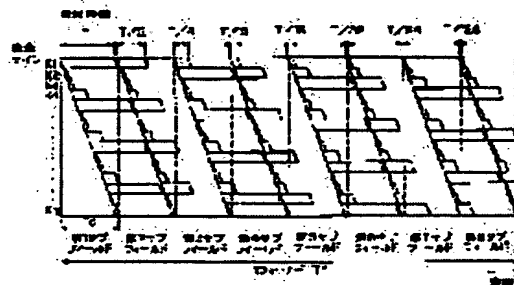
(72)Inventor : **KASAHARA MITSUHIRO**

(54) METHOD FOR DRIVING SURFACE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the average luminance of a scanning line uniform by cyclically shifting the correspondence of each bit of a digital image signal and a sub-field between continuous n (n is integer ≥ 2) scanning lines.

CONSTITUTION: In the $(4k+1)$ th scanning line (k is integer ≥ 0), the correspondence from a first sub-field is established in order from the most significant bit of a digital image signal down. In the $(4k+2)$ th scanning line, $(4k+3)$ th scanning line and $(4k+4)$ th line, the correspondence from the third sub-field, the fifth sub-field and the seventh sub-field, respectively, are established in order from the most significant bit of the digital image signal. Thus, because the average luminance of 4 continuous scanning lines is made uniform time-wise within a field even for the image of any gradation if the digital image signal and the sub-field are made to correspond, a suitable moving image display is established in the surface display device for which a sub-field method is used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-237578

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	1 0 1		H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
G 0 9 G 3/28		4237-5H	G 0 9 G 3/28	K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-35196

(22)出願日 平成7年(1995)2月23日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 笠原 光弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

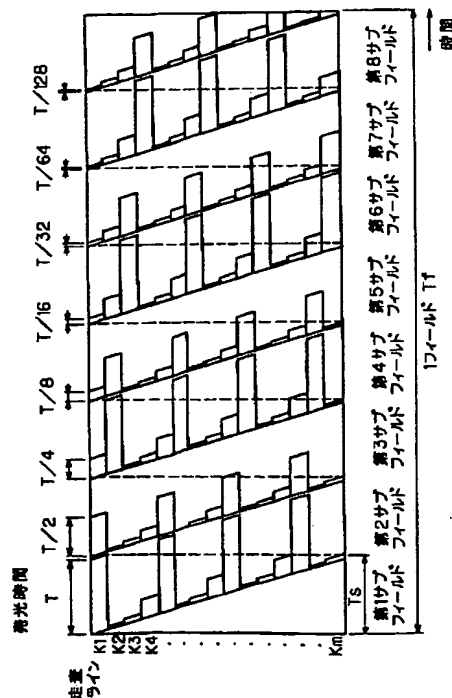
(54)【発明の名称】 平面表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【目的】 サブフィールド法による動画像表示の階調性を向上させる。

【構成】 連続する n 本($n \geq 2$ の整数)の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせる構成。

【効果】 連続する n 本の走査ラインの平均的な輝度が、1フィールド内で時間的に、概ね均一になり、画像の中に注目を引く被写体を観測者が画面上で追尾するような動画像の場合でも、画像信号の階調によらず、サブフィールドの数を増加させることなく、効果的に不自然さを低減した駆動方法を実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、このサブフィールドの各々にデジタル画像信号の各ビットを対応させて、発光回数変調により階調表示を行うメモリ機能を有する平面表示装置の駆動方法において、連続する n 本 ($n \geq 2$ の整数)の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせることを特徴とする平面表示装置の駆動方法。

【請求項2】 1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、このサブフィールドの各々にデジタル画像信号の各ビットを対応させて、発光回数変調により階調表示を行うメモリ機能を有する平面表示装置の駆動方法において、画像信号の階調によらず、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるように、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドを対応させることを特徴とする平面表示装置の駆動方法。

【請求項3】 1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、このサブフィールドの各々にデジタル画像信号の各ビットを対応させて、発光回数変調により階調表示を行うメモリ機能を有する平面表示装置の駆動方法において、各デジタル画像信号の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるように、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドを対応させ、さらに、連続する n 本 ($n \geq 2$ の整数)の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせることを特徴とする平面表示装置の駆動方法。

【請求項4】 デジタル画像信号の各々のビットと各々のサブフィールドの対応において、重みの大きいビットを2以上のサブフィールドに分割して対応させることを特徴とする請求項2または請求項3記載の平面表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、平面表示装置、特にプラズマディスプレイの駆動方法に関し、階調表示方法の改善に適した手段を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプラズマディスプレイ装置においては、階調表示の方法として、特開平4-195087号公報等に示すサブフィールド法と呼ばれる駆動方法が用いられている。以下この方法について図面を参照しながら説明する。

【0003】 図5は1画面を表示する1フィールドを複数のサブフィールドに分割して、各サブフィールドの発光時間を制御することにより階調表示を行うタイムチャートである。図5は1フィールドを8サブフィールドに分割し、 $2^8 = 256$ 階調の表示を行う場合を示してい

る。1フィールドは、8個の均等な時間のサブフィールドに分割され、それぞれのサブフィールドは、図5に示されたように、デジタル画像信号の最上位ビットから順に、発光時間が重みづけられている。各走査ライン上の画素は、各サブフィールドにおける発光を選択することにより、256階調の表示を行うことができる。

【0004】 このような駆動方法を採用することにより、各画素の発光動作を次のフィールドでの走査が始まるまでの1フィールドの間続けることができるので、各画素あたりの発光時間比率を高めることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図5に示した方法によって階調表示を行うと、各画素の輝度は8つのサブフィールドでの発光回数の合計で決まり、フィールド周波数が60Hzの画像のとき、階調の表示に1/60秒の時間が必要となる。さらに、表示する画素の階調により、1フィールド内での発光タイミングが異なることになる。このため動画像を表示した場合、以下に示すような理由により、画像によっては著しく不自然さを知覚させる場合があった。これらの不自然さの原因について以下に詳しく説明する。

【0006】 画像の中に注目を引く被写体が存在しており、これを観測者が画面上で追尾するような動画像の場合を考える。このような場合、被写体の動きの速度により、1画素あたりの観測時間が1/60秒以下の場合には、階調表示が完全には行えないことを示している。図6は輝度がレベル129、レベル128およびレベル127（それぞれデジタル表示で10000001、10000000、01111111）である画素3点（P1）、（P2）、（P3）でのサブフィールドでの発光の様子を模式的に示す図である。画面上の視線の動きに伴い、例えばP1からP2そしてP3の点を順次短時間に観測したとする。これらの点の1フィールドあたりの発光回数、すなわち平均輝度はレベル129～レベル127であり、その差は小さいものである。しかし図6のt1に相当する時刻にP2からP3への視線の動き（Aに相当）があると、表示する階調により1フィールド内での発光タイミングが異なるため、P2の画素位置では直前に発光した回数が128回と多いのに対し、P3の画素位置では直前の発光回数が0回であり、目の残像特性を考慮しても、本来の輝度差が1であるにもかかわらず、相当な輝度差があるものとして観測されてしまう。

【0007】 このように、サブフィールド法による階調表示は画像の動きに追従して画面を観測するような場合に、本来の輝度差がほとんど無い画素間で相当の輝度差があるような不自然さを知覚させる場合があるという課題を有していた。

【0008】 本発明は、上記課題を解決するもので、動画像においても自然な階調表現が得られる駆動方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の平面表示装置の駆動方法は、連続する n 本（ $n \geq 2$ の整数）の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせることによって、連続する n 本の走査ラインの平均的な輝度が、1フィールド内で時間的に、概ね均一になるようにしたことを特徴としている。

【0010】また、本発明の第2の平面表示装置の駆動方法は、画像信号の階調によらず、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるように、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドを対応させることを特徴としている。

【0011】また、本発明の第3の平面表示装置の駆動方法は、各デジタル画像信号の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるように、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドを対応させ、さらに、連続する n 本（ $n \geq 2$ の整数）の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせることによって、連続する n 本の走査ラインの平均的な輝度が、1フィールド内で時間的に、概ね均一になるようにしたことを特徴としている。

【0012】また、本発明の第4の平面表示装置の駆動方法は、上記第2の駆動方法、または、第3の駆動方法に加え、デジタル画像信号の各々のビットと各々のサブフィールドの対応において、重みの大きいビットを2以上のサブフィールドに分割して対応させることを特徴としている。

【0013】

【作用】本発明の第1の駆動方法によって、画像の中に注目を引く被写体を観測者が画面上で追尾するような動画像の場合でも、表示する画素の階調によらず、近接する走査ライン間の平均的な輝度は、1フィールド内で時間的に均一となるので、サブフィールドの数を増加させることなく、効果的に不自然さを低減した駆動方法を提供することができる。

【0014】また、本発明の第2記載の駆動方法によって、画像の中に注目を引く被写体を観測者が画面上で追尾するような動画像の場合でも、画像信号の階調によらず、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるので、ほとんどコスト的に増加することなく、容易に不自然さを低減した駆動方法を提供することができる。

【0015】また、本発明の第3の駆動方法によって、上記第1の駆動方法と上記第2の駆動方法を組み合わせることにより、さらに動画像の不自然さを低減した駆動方法を提供することができる。

【0016】また、本発明の第4の駆動方法によって、重みの大きいビットを2以上のサブフィールドに分割し

て対応させることにより、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心がさらに均一になるので、さらに動画像の不自然さを低減した駆動方法を提供することができる。

【0017】

【実施例】

（実施例1）以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。本発明の請求項1記載の平面表示装置の駆動方法を適用した一実施例のタイムチャートを図1に示す。図1において、平面表示装置の走査ライン数は K_m 、1フィールドの時間は T_f 、1サブフィールドの時間は T_s 、階調数は $2^8 = 256$ である。

【0018】図1においては、 $4k+1$ 番目（ k は0以上の整数）の走査ラインでは、第1サブフィールドから順にデジタル画像信号の最上位ビットから対応している。また、 $4k+2$ 番目の走査ラインでは第3サブフィールドから、 $4k+3$ 番目の走査ラインでは第5サブフィールドから、 $4k+4$ 番目の走査ラインでは第7サブフィールドから順に、それぞれデジタル画像信号の最上位ビットから対応している。

【0019】このようにデジタル画像信号とサブフィールドを対応させれば、どのような階調の画像であっても、連続する4本の走査ラインの平均的な輝度が、1フィールド内で時間的に、概ね均一になるので、サブフィールド法を用いた平面表示装置において好適な動画像表示を可能とする手段を実現するものである。

【0020】また、図1において走査ライン $4k+2$ と $4k+3$ の対応を入れ替えたり、 $3k+1$ 、 $3k+2$ 、 $3k+3$ の3本の周期で対応させても、ほぼ同じ効果が得られることは言うまでもない。

【0021】（実施例2）次に、本発明の第2の平面表示装置の駆動方法を適用した一実施例のタイムチャートを図2に示す。ここでは、従来例と異なる点のみを説明する。

【0022】図2において、第1サブフィールドと第2サブフィールドにおいて、デジタル画像信号とサブフィールドの対応を入れ替えている。このようにすれば、従来方法では、時間方向の輝度の重心が1LSBで最も大きく変化する127階調と128階調の変化において、輝度重心は第2サブフィールドになるため、画像の中に注目を引く被写体を観測者が画面上で追尾するような動画像の場合でも、画像信号の階調によらず、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるので、ほとんどコスト的に増加することなく、容易に不自然さを低減した駆動方法を容易に実現できる。

【0023】また、本実施例は最上位ビットと第2上位ビットの入れ替えだけを行ったが、その他のビットを入れ替えてもかまわない。

【0024】（実施例3）次に、本発明の第3の平面表示装置の駆動方法を適用した一実施例のタイムチャート

を図3に示す。ここでは、前述の第1の実施例および、前述の第2の実施例と異なる点のみを説明する。

【0025】図3は図1の最上位ビットと第2上位ビットを、図2の示す第2の実施例に示す様に入れ替えている。このようにすれば、実施例1と実施例2効果を組み合わせることができ、近接する走査ライン間の平均的な輝度を1フィールド内で時間的に均一とすることができ、また、各走査ラインでの1フィールド内の時間方向の輝度の重心が概ね均一になるので、サブフィールドの数を増加させることなく、効果的に不自然さを低減した駆動方法を実現することができる。

【0026】(実施例4)次に、本発明の第4の平面表示装置の駆動方法を適用した一実施例のタイムチャートを図4に示す。ここでは、第2の実施例と異なる点のみを説明する。

【0027】図4は、サブフィールド数を9にして、最上位ビットに対応するサブフィールドを2つに分割して、Tの半分の時間点灯する第2サブフィールドと第4サブフィールドに対応させている。また、第2上位ビットを第3サブフィールドに対応させている。このようにすれば、各画素の1フィールド内の時間方向の輝度の重心がさらに均一になるので、さらに動画像の不自然さを低減した駆動方法を実現することができる。

【0028】

【発明の効果】上述のごとく、本発明の第1の平面表示装置の駆動方法によれば、連続する4本の走査ライン間で、デジタル画像信号の各々のビットとサブフィールドとの対応を循環的にシフトさせることによって、連続する4本の走査ラインの平均的な輝度が、1フィールド内で時間的に、概ね均一になるので、サブフィールドの数を増加させることなく、効果的に不自然さを低減した駆動方法を実現できる。

*

*【0029】また、本発明の第2の平面表示装置の駆動方法によれば、画像の中に注目を引く被写体を観測者が画面上で追尾するような動画像の場合でも、画像信号の階調によらず、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心が概ね均一になるので、ほとんどコスト的に増加することなく、容易に不自然さを低減した駆動方法を実現できる。

【0030】また、本発明の第3の平面表示装置の駆動方法によれば、本発明の第1の駆動方法と本発明の第2の駆動方法とを組み合わせることにより、さらに動画像の不自然さを低減した駆動方法を提供することができる。

【0031】また、本発明の第4の平面表示装置の駆動方法によれば、重みの大きいビットを2以上のサブフィールドに分割して対応させることにより、各画素の1フィールド内での時間方向の輝度の重心がさらに均一になるので、さらに動画像の不自然さを低減した駆動方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の平面表示装置の駆動方法を適用した一実施例を示すタイムチャート

【図2】本発明の平面表示装置の駆動方法を適用した他の実施例を示すタイムチャート

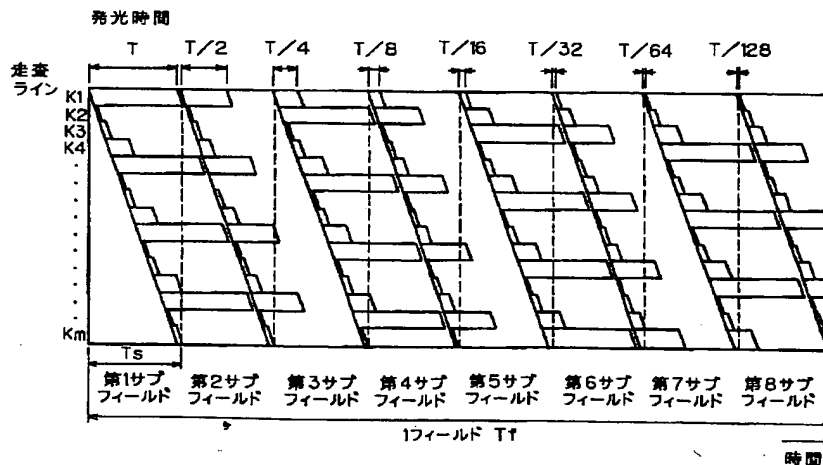
【図3】本発明の平面表示装置の駆動方法を適用したその他の実施例を示すタイムチャート

【図4】本発明の平面表示装置の駆動方法を適用したその他の実施例を示すタイムチャート

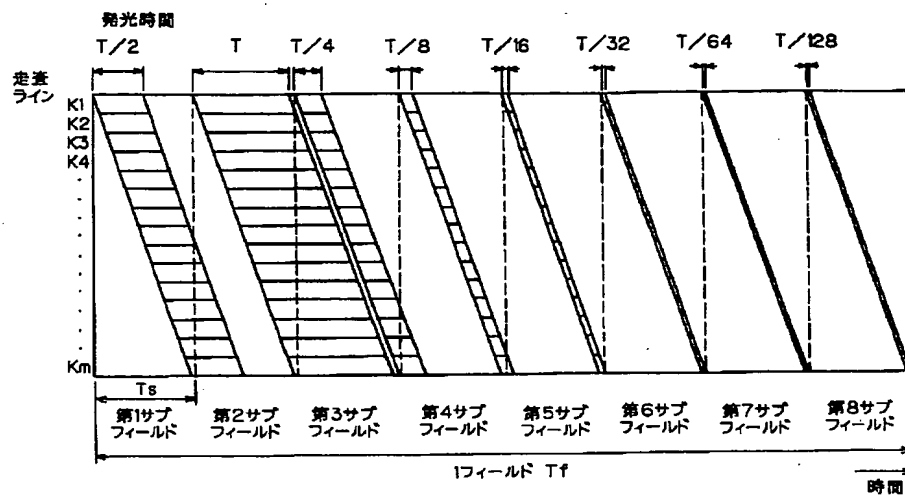
【図5】従来の平面表示装置の駆動方法を適用したタイムチャート

【図6】サブフィールド法による駆動方式を用いた画像表示装置の特定画素での発光の様子を示す模式図

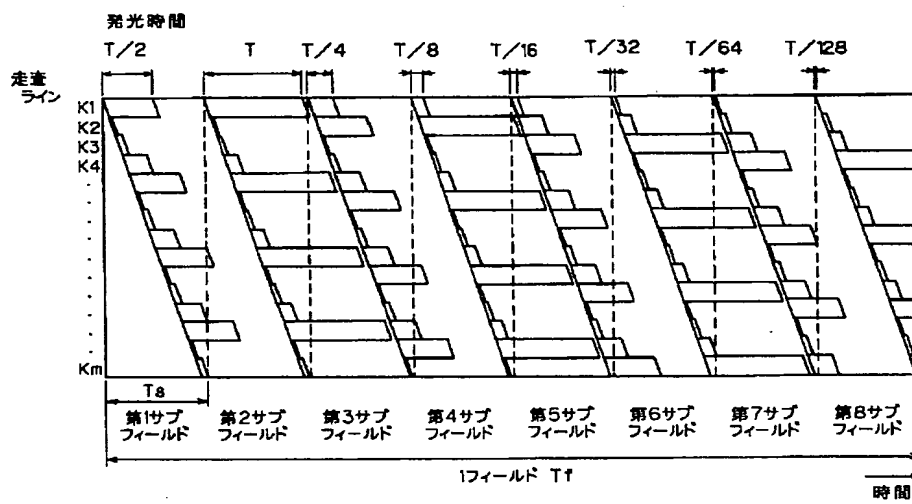
【図1】



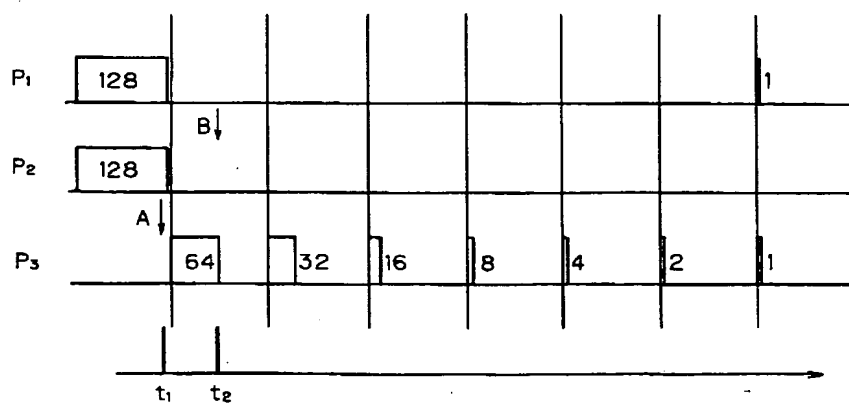
【図2】



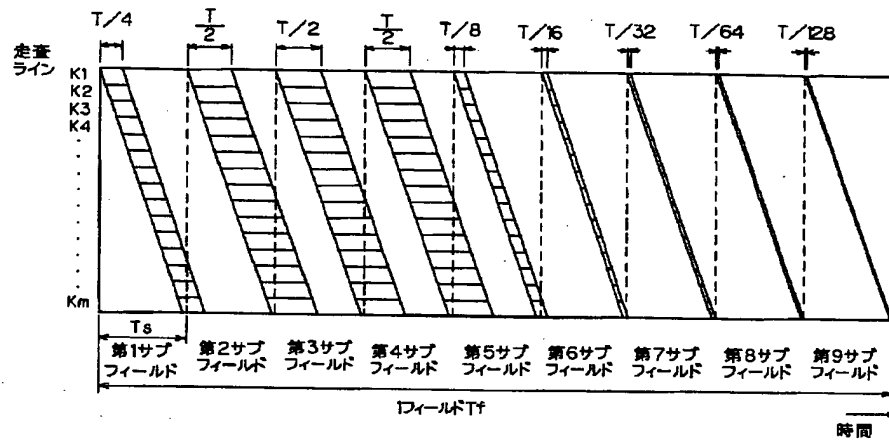
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

